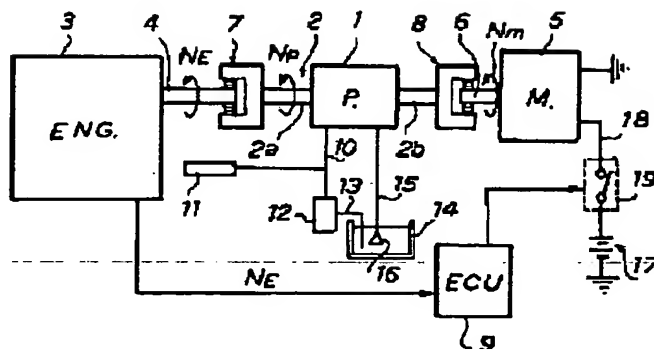


## Patent Abstracts of Japan

**TITLE : FUEL INJECTION DEVICE OF  
INTERNAL COMBUSTION ENGINE**



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-332188

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 39/02	A			
	Z			
F 0 2 D 41/06	3-4 5			
F 0 2 M 63/00	J			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-123751

(22) 出願日 平成6年(1994)6月6日

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 中野 太

神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車

株式会社藤沢工場内

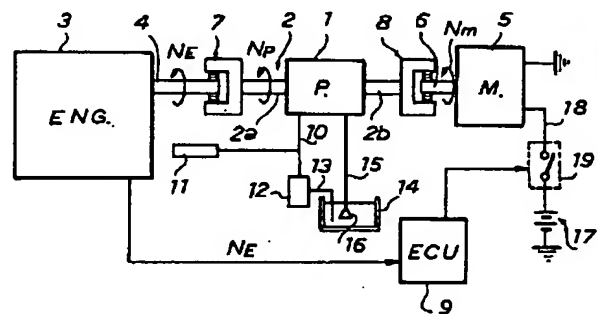
(74) 代理人 弁理士 網谷 信雄

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射装置

(57) 【要約】

【目的】 始動時期の最初から十分な燃圧を確保し、しかも消費電力を過大にさせない。

【構成】 燃料噴射ポンプ1の入力軸2に、エンジン3の出力軸4と所定のポンプ回転を与える駆動モーター5の出力軸6とを併設する。機関始動時期に駆動モーター5の回転駆動力が、それ以降はエンジン3の回転駆動力が燃料噴射ポンプ1に伝達されるように軸間を接続するワンウェイクラッチ7、8及びコントロールユニット9を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料噴射ポンプの入力軸に、機関の出力軸と所定のポンプ回転を与える駆動モーターの出力軸とを併設し、機関始動時期に上記駆動モーターの回転駆動力が、それ以降は機関の回転駆動力が燃料噴射ポンプに伝達されるように軸間を接続する伝動切換機構を設けたことを特徴とする内燃機関の燃料噴射装置。

【請求項 2】 上記伝動切換機構が、上記入力軸と上記両出力軸とをそれぞれ接続し回転速度の大きい駆動側からのトルクのみを伝達する軸継手段と、機関始動時期に上記駆動モーターを作動させる制御手段とで構成された請求項 1 記載の内燃機関の燃料噴射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の燃料噴射装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 筒内噴射火花点火機関等の燃料噴射ポンプ（高圧フューエルポンプ）は、駆動のための消費動力が大きいので、通常、エンジンの出力軸（クランクシャフト端やカムシャフト端）にベルト或いはギヤを介して動力を得ようになっている。このためエンジンの低回転域、特に始動時及びアイドル時においてはポンプ回転が上がらず、十分な吐出圧（噴射圧）が得られないという問題があった。

【0003】 このような課題に対して、特開昭 64-63624 号公報では機関の出力軸と燃料噴射ポンプの入力軸との間に無段変速機を設けることによって、また特開平 4-214963 号公報のものは別個の電動モーターで燃料噴射ポンプを駆動させることによって、始動時において十分な噴射圧を得て良好な噴霧を確保し、エミッションの悪化及び始動性の悪化を防止できるようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら無段変速機を介設する構成（特開昭 64-63624 号公報）は、始動時の燃料噴射の前にあらかじめ十分な燃圧とすることができないので、最初から噴霧を良好にできないという課題が残されていた。また電動モーターで駆動させる構成（特開平 4-214963 号公報）においては、高負荷・高回転時など大きい吐出容量を要するときに消費電力が極めて大となり、バッテリーやオルタネータなどを大容量化しなければならない。この場合、オルタネータの発電効率は低くなり、装置全体の損失動力は、エンジンの出力軸に連結した場合よりも極めて大きくなってしまふ。

【0005】 そこで本発明は、上記事情に鑑み、始動時期の最初から十分な燃圧が確保でき、しかも消費電力が過大になることのない内燃機関の燃料噴射装置を提供すべく創案されたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、燃料噴射ポンプの入力軸に、機関の出力軸と所定のポンプ回転を与える駆動モーターの出力軸とを併設し、機関始動時期に駆動モーターの回転駆動力が、それ以降は機関の回転駆動力が燃料噴射ポンプに伝達されるように軸間を接続する伝動切換機構を設けたものである。上記伝動切換機構は、入力軸と両出力軸とをそれぞれ接続し回転速度の大きい駆動側からのトルクのみを伝達する軸継手段と、機関始動時期に駆動モーターを作動させる制御手段とで構成されたものであることが好ましい。

## 【0007】

【作用】 上記構成によって、機関の始動時期において先ず駆動モーターが作動して燃料噴射ポンプを所定の回転となるように駆動し、十分な燃圧を確保する。機関の回転数が上がると駆動モーターは停止され、以降、燃料噴射ポンプは機関の出力軸から所定の回転を得て燃圧を確保する。伝動切換機構として軸継手段と制御手段とを備えた構成では、軸継手段は始動時期に駆動モーターから燃料噴射ポンプへ回転駆動力を伝達し、低速状態にある機関からは伝達させない。制御手段は、始動時期を終えて機関が所定の回転数に達した時点などにおいて駆動モーターを停止させる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を添付図面に従って説明する。

【0009】 図 1 は、本発明に係わる内燃機関の燃料噴射装置の一実施例を示したものである。この燃料噴射装置は、燃料噴射ポンプ 1 の入力軸 2 に、火花点火エンジン 3 のクランクシャフト端である出力軸 4 と、駆動モーター 5 の出力軸 6 とが併設され、これら軸間を適宜接続するための伝動切換機構として、軸継手段たる二個のワンウェイクラッチ 7、8 と、制御手段たるコントロールユニット（電子制御装置）9 とが設けられている。

【0010】 燃料噴射ポンプ 1 は、入力された回転  $N_p$  に略比例した圧力  $P$  で燃料を吐出するようになっており、その吐出口に接続した管路 10 の先端に噴射ノズル 11 が設けられている。この噴射ノズル 11 はエンジン 3 の各シリンダー内に臨んで配置され、筒内噴射により加圧燃料を供給するものである。吐出側管路 10 は分岐されてリリーフバルブ 12 が設けられ、吐出圧を所定の燃圧  $P_A$  に制御するようになっている。その分岐管路 13 の末端は燃料タンク 14 に装入されて、余剰燃料を戻すようになっている。また吸入側の管路 15 の基端には、燃料タンク 14 内に設けられたフィードポンプ（低圧ポンプ）16 が取り付けられている。そして燃料噴射ポンプ 1 の入力軸 2 はポンプ本体の両側に延出され（2a, 2b）、各出力軸 4, 6 にそれぞれ同一軸上に対向するように保持されている。駆動モーター 5 はバッテリー 17 を電源とすべく結線され、その電力線 18 の途中

にはスイッチ 19 が設けられている。そしてその定常回転  $N_m$  が燃料噴射ポンプ 1 の所定のポンプ回転  $N_A$ 、すなわち所定燃圧  $P_A$  を吐出するポンプ回転  $N_p$  に相当するように形成されている。

【0011】図 2 に示すように、ワンウェイクラッチ 7、8 は、同軸に形成された内輪 20 と外輪 21 との間に保持器 22、23 で挟まれたスプリング 24 が設けられて成り、スプラグ 25 により一方の回転のみが輪間で伝達されるようになっている。すなわち、内輪 20 が所定の駆動方向  $F$  に回転するとこれが外輪 21 に伝わって従動回転し (f)、内輪 20 がこれと反対方向に回転した場合はその回転は伝わらない。従って、外輪 21 の駆動方向  $F$  の回転速度が内輪 20 の同じ方向の回転速度を上回った状態では、その外輪 21 の回転は内輪 20 の回転に制限を受けず、実質的にフリーとなるものである。本実施例にあっては、エンジン 3 の出力軸 4 及び駆動モーター 5 の出力軸 6 が内輪 20 に、燃料噴射ポンプ 1 の入力軸 2 が外輪 21 に、駆動回転方向が同一となる状態でそれぞれ取り付けられている。すなわち駆動側 (3、5) のうち、回転速度の大きい側からのトルクのみが、燃料噴射ポンプ 1 に伝達されるようになっている。

【0012】コントロールユニット 9 は、エンジン回転数  $N_E$  が入力されるようになっており、エンジン 3 のクランクシャフトが回転を始めた時点で駆動モーター 5 のスイッチ 19 を ON にし、エンジン回転数  $N_E$  が所定の値  $N_A$  に到達したときに、スイッチ 19 を OFF にするようになっている。従って図 3 に示すように、エンジン回転数  $N_E$  が上がらない始動時期においては、燃料噴射ポンプ 1 は駆動モーター 5 により回転され ( $N_p = N_m = N_A$ )、エンジン回転数  $N_E$  が所定の値  $N_A$  に到達しこれを越えると、エンジン出力軸 4 により回転されることになる ( $N_p = N_E$ )。そして吐出圧  $P$  は、図 4 に示すように、エンジンスタート直後から所定の吐出圧 (燃圧)  $P_A$  が確保され、エンジン回転数  $N_E$  が上がった以降は、リリーフバルブ 12 により所定圧力  $P_A$  に制御されるものである。

【0013】次に本実施例の作用を説明する。

【0014】停止の状態からエンジン 3 を始動させるに際して、図 5 に示すようにスタータスイッチを ON (点火装置 ON) にすると、スタータが作動してクランキング回転がなされると共に、フィードポンプ 16 及び駆動モーター 5 が作動する。駆動モーター 5 の回転  $N_m$  は、ワンウェイクラッチ 8 により燃料噴射ポンプ 1 に伝達されて、その回転  $N_p$  ( $N_m$ ) に応じた吐出圧  $P$  で燃料を管路 10、13 に送出する。このときエンジン 3 の出力軸 4 の回転は所定の値に達していないため ( $N_E < N_A$ )、そのトルクは燃料噴射ポンプ 1 には伝達されない。そして吐出側管路 10 内の圧力は直ちに所定の燃圧  $P_A$  となり、このタイミングで、すなわちスタータのス

イッチ ON から僅かな時間  $t_1$  だけ遅らせて、噴射パルスが出力されて噴射ノズル 11 により筒内噴射させる。

【0015】その後エンジン 3 が通常運転の状態 (完爆) になると回転数  $N_E$  が上がり、その出力軸 4 の回転が駆動モーター 5 の回転  $N_m$  を上回って、そのトルクがワンウェイクラッチ 7 により燃料噴射ポンプ 1 に伝達される。燃料噴射ポンプ 1 はその回転 ( $N_E$ ) に応じた吐出圧  $P$  で燃料を圧送し、リリーフバルブ 12 が所定の燃圧  $P_A$  に維持する。一方コントロールユニット 9 は、エンジン回転数  $N_E$  が所定値  $N_A$  に到達したことを検出すると、駆動モーター 5 のスイッチ 19 を OFF にし、停止させる。この停止までの過程では、エンジン回転数  $N_E$  は燃料噴射ポンプ 1 の入力軸 2 の回転数  $N_p$  を下回っており、ワンウェイクラッチ 8 はそのトルクを伝達しない。また完爆後、スタータスイッチの OFF により、スタータの作動も停止される。

【0016】このように、燃料噴射ポンプ 1 の入力軸 2 に、エンジン 3 の出力軸 4 及び駆動モーター 5 の出力軸 6 をワンウェイクラッチ 7、8 を介して接続し、機関始動時期に駆動モーター 5 のトルクが、それ以降はエンジン 3 のトルクが燃料噴射ポンプ 1 に伝達されるようにしたので、エンジン始動時期のクランキング回転及びアイドル回転に対して十分な燃圧を確保することができ、最初の燃料噴射で良好な噴霧が得られる。すなわち筒内噴射火花点火エンジンにおける始動性の向上及びコールドスタート時のエミッション低下が達成される。また駆動モーター 5 はエンジン始動時期のみ作動するので、その消費電力は極めて限られたものとなり、バッテリー 17 やオルタネータを大容量化する必要もない。さらに駆動モーター 5 が断線等で万一停止することがあっても、エンジン運転中であれば運転を継続することができる。また本実施例のワンウェイクラッチ 7、8 は極めて簡単な構成で自動的にポンプ駆動源の切り換えを行うものであり、部品点数の過度な増加もない。

【0017】なお本実施例ではエンジン回転数  $N_E$  が所定の値  $N_A$  に到達してから駆動モーター 5 を停止させるものとしたが、ポンプ回転  $N_p$  或いは燃圧  $P$  を検出してその停止を行うようにしてもよく、さらにはエンジン完爆となるまでの時間を適宜設定し、エンジンスタートからこの設定時間が経過したら停止させるようにしてもよい。またスタータの作動に関して、図 6 に示すように、スタータスイッチが ON されてから若干の時間遅れ ( $t_2$ ) を以て作動させるものとし、燃圧  $P$  が十分に高まってからクランキングを開始するようにしてもよい。さらに図 5 及び図 6 において、時間遅れ ( $t_1$ 、 $t_2$ ) 制御の代わりに、燃圧を検出する手段を燃料噴射ポンプ 1 からリリーフバルブ 12 の間に設けて、燃圧が所定の圧力になったことを検出した後に噴射パルス (スタータ) を ON にするようにしてもよい。更に、本実施例においては駆動モーター 5 の定常回転  $N_m$  を、燃料噴射ポンプ 1

が所定燃圧 $P_A$ を吐出するポンプ回転 $N_A$ に相当する回転数に設定したが、駆動モーター5の回転 $N_m$ は $N_A$ 以上に設定してもよく、この場合でも、燃圧はリリーフバルブによって $P_A$ に制御される。

【0018】また図7は本発明の他の実施例を示したもので、燃料噴射ポンプ1の入力軸31をエンジン3の出力軸4側のみに延出させると共に、駆動モーター35の出力軸36をその入力軸31と並行に設けている。そして出力軸36に取り付けたドライブギヤ32により回転するドリブンギヤ33を入力軸31の途中に同軸に遊嵌させて、これらをワンウェイクラッチ（ベアリング）34で接続している。従って駆動モーター35の回転 $N_m$ は、ギヤ32、33のギヤ比で減速されて伝達される。このように構成することで、燃料噴射ポンプ1の軸方向で省スペースとなると共に、駆動モーター35の選択に自由度が増す。なおギヤ32、33に代えてプーリー及びベルトを設けて回転伝達するようにしてもよい。その他の構成及び作用効果は前記実施例と同様であるので、説明を省略する。

【0019】なお以上の実施例では伝動切換機構としてワンウェイクラッチ7、8、34及びコントロールユニット9を備えるものとしたが、本発明はこれに限るものではなく、機関始動時期に駆動モーター5の回転駆動力が、それ以降はエンジン3の回転駆動力が燃料噴射ポンプ1に伝達されるように、択一的に軸間を接続するようになっていればどのような構成でも構わない。また内燃機関としては筒内噴射火花点火エンジンだけでなく、ディーゼルエンジンにも当然適用できる。

【0020】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、エンジン

始動時期において最初から充分な燃圧を確保することができ、良好な噴霧により始動性の向上及びコールドスタート時のエミッション低下が達成されると共に、消費電力の過度な増加が防止できるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる内燃機関の燃料噴射装置の一実施例を示した側面図である。

【図2】図1の要部を示した部分正面図である。

【図3】図1の作用を説明するためのポンプ回転推移図である。

【図4】図1の他の作用を説明するためのポンプ吐出圧推移図である。

【図5】図1の制御を説明するためのタイミングチャートである。

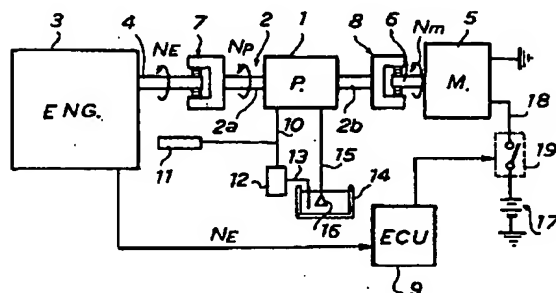
【図6】図5の他の制御例を示したタイミングチャートである。

【図7】本発明の他の実施例を示した側面図である。

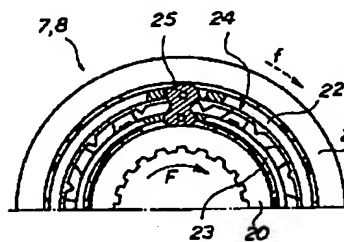
【符号の説明】

- 1 燃料噴射ポンプ
- 2 入力軸
- 3 エンジン（機関）
- 4 出力軸（エンジンの）
- 5 駆動モーター
- 6 出力軸（駆動モーターの）
- 7、8 ワンウェイクラッチ（軸継手段）
- 9 コントロールユニット
- $N_A$  回転数の所定の値（所定のポンプ回転）
- $N_p$  （燃料噴射ポンプの）回転数

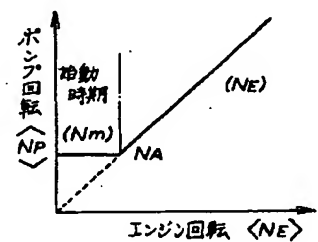
【図1】



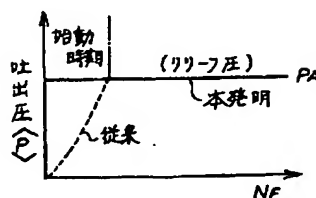
【図2】



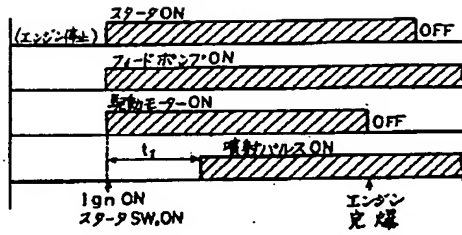
【図3】



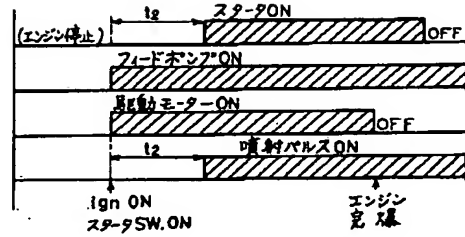
【図4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

